

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のネットワーク上で所定の伝送周波数を持つ第1のデジタル放送信号を第2のネットワーク上で所定の伝送周波数で第2のデジタル放送信号に変換する信号処理装置であって、

上記第1のデジタル放送信号に周波数変換処理を施して第1のデジタル変調信号を得る第1の周波数変換手段と、

上記第1の周波数変換手段から供給される第1のデジタル変調信号を復調してデジタル放送データを得る復調手段と、

上記復調手段から供給されるデジタル放送データから伝送路に関する物理的な情報を持つネットワーク・インフォメーション・テーブルを抽出するテーブル抽出手段と、

上記テーブル抽出手段で抽出される上記ネットワーク・インフォメーション・テーブルの少なくとも伝送周波数情報を上記第2のネットワークに適合するように変更するテーブル変更手段と、

上記復調手段から供給されるデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブルを上記テーブル変更手段から供給されるネットワーク・インフォメーション・テーブルに置き換えるテーブル置き換え手段と、

上記復調手段から供給される第1のネットワークに対応するデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容と、上記テーブル変更手段により置き換えられた第2のネットワークに対応するネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容を表示する表示手段と、

上記テーブル置き換え手段でネットワーク・インフォメーション・テーブルが置き換えられたデジタル放送データを上記第2のデジタル変調信号を得る変調手段と、

上記第2のデジタル変調信号を周波数変換して上記第2のデジタル放送信号を得る第2の周波数変換手段とを備えることを特徴とする信号処理装置。

【請求項2】 上記表示手段は、第1のネットワークに対応するデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容と、第2のネットワークに対応するネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容を並列表示することを特徴とする請求項1記載の信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、第1のネットワーク上で所定の伝送周波数を持つ第1のデジタル放送信号を第2のネットワーク上で所定の伝送周波数で第2のデジタル放送信号に変換する信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えばケーブルテレビ事業者が、衛星を介して供給されるデジタルマルチチャネル放送番組を受信し、自ら有するネットワークを利用して各家庭に配信する等、任意のネットワークで放送されているデジタル放送番組を他のネットワークで配信サービスすること行われている。

【0003】この場合、デジタル放送データは伝送路に関する物理的な情報を持つネットワーク・インフォメーション・テーブル(NIT: Network Information Table)を有していることから、変調変換送出装置等で変調方法を変換するだけでは、第1のネットワークで放送されているデジタル放送番組を第2のネットワークで配信サービスすることができず、さらにデジタル放送データのNITに含まれる伝送周波数情報等を第2のネットワークに適合させる必要がある。

【0004】なお、NITには番組情報も含まれており、例えばケーブルテレビの伝送路に接続されるセット・トップ・ボックス(宅内受信装置)は、NITを検出し、それに含まれる番組情報に基づいて所定の番組を受信するように構成される。

【0005】そこで、第1のネットワークにおけるデジタル放送データのNITを検出し、抽出したNITを第2のネットワークに適合するように変更し、第1のネットワークにおけるデジタル放送データのNITを変更したNITに置き換えることにより、第2のネットワークにおけるデジタル放送データを得るようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、任意のネットワークで放送されているデジタル放送番組を他のネットワークで配信サービスする場合、上述のように各ネットワークに対応するデジタル放送データのNIT内に記述されている内容は重要な意味を持つので、各ネットワークのそれぞれの物理的な情報や送信されるサービス情報などの対応関係に誤りがあると、適正な配信サービスを行うことができなくなってしまう。

【0007】そこで、本発明の目的は、第1のネットワークと第2のネットワークのそれぞれの物理的な情報や送信されるサービス情報などの対応関係を容易に確認することができるようにした信号処理装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1のネットワーク上で所定の伝送周波数を持つ第1のデジタル放送信号を第2のネットワーク上で所定の伝送周波数で第2のデジタル放送信号に変換する信号処理装置であって、上記第1のデジタル放送信号に周波数変換処理を施して第1のデジタル変調信号を得る第1の周波数変換手段と、上記第1の周波数変換手段から供給される第1のデジタル変調信号を復調してデジタル放送データを得る復調手段と、上記復調手段から供給されるデジタル放送デ

ータから伝送路に関する物理的な情報を持つネットワーク・インフォメーション・テーブルを検出するテーブル検出手段と、上記テーブル検出手段で検出される上記ネットワーク・インフォメーション・テーブルの少なくとも伝送周波数情報と上記第2のネットワークに適合するように変更するテーブル変更手段と、上記復調手段から供給されるデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブルを上記テーブル変更手段から供給されるネットワーク・インフォメーション・テーブルに置き換えるテーブル置き換え手段と、上記復調手段から供給される第1のネットワークに対応するデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容と、上記テーブル変更手段により置き換えられた第2のネットワークに対応するネットワーク・インフォメーション・テーブルに記述されている内容を表示する手段と、上記テーブル置き換え手段でネットワーク・インフォメーション・テーブルが置き換えられたデジタル放送データを変調して第2のデジタル変調信号を得る変調手段と、上記第2のデジタル変調信号を周波数変換して上記第2のデジタル放送信号を得る第2の周波数変換手段とを備えることを特徴とする。

【0009】本発明に係る信号処理装置において、上記表示手段は、例えば、第1のネットワークに対応するデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容と、第2のネットワークに対応するネットワーク・インフォメーション・テーブルに記述されている内容を並列表示する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。

【0011】本発明は、例えば図1に示すような構成の衛星デジタルマルチチャネル放送を利用したデジタルCATV(cable television)システム10に適用される。このCATVシステム10は、通信衛星20の複数のトランスポンダ(衛星中継器)からのデジタル放送信号を受信するアンテナ11と、この受信されたデジタル放送信号の伝送周波数や変調方式等を変更してCATV用のデジタル放送信号を生成して伝送路13に送出する変調変換送出装置12と、伝送路13に接続される受信端末であるセット・トップ・ボックス(宅内受信装置)14-1〜14-nからなる。このCATVシステム10では、セット・トップ・ボックス14-1〜14-nで選択されたチャネル番号の画像がモニタ15-1〜15-nに表示される。

【0012】ここで、通信衛星20より送られてくるデジタル放送信号について説明する。本実施の形態において、このデジタル放送信号は、ヨーロッパのデジタル放送基準であるDVB(Digital Video Broadcasting)システムに対応したものである。図2BはDVBシステムにおけるデジタル放送データのフレーム構成を示してお

り、8個のMPEG2トランスポートパケット(図2の(A)参照)で1フレームが構成されている。この場合、パケット内の同期バイト(=47H)を用い、8パケットに1回同期バイトを反転(=B8H)させてフレーム同期を得る構成となっている。なお、各MPEG2トランスポートパケット(MPEG2TSパケット)には、リードソロモン(204, 188)による誤り訂正符号が付加される。図2の(B)に示すデジタル放送データがQPSK(Quadrature Phase Shift Keying)変調され、その後27MHzに周波数変換されて通信衛星20より送信されてくるデジタル放送信号となる。

【0013】図3は、MPEG2トランスポートパケットのパケット構成を示しており、188バイトのうち先頭の4バイトはパケットヘッダを構成している。パケットヘッダには該当パケットの個別ストリーム(データ列)の属性を示すPID(Packet Identification: パケット識別子)が配されている。MPEG2トランスポートパケットのペイロード(データ部)には、周知のように図4にパケット構成を示すPES(Packetized Elementary Stream)パケットが再分割されて配されるとともに、さらにMPEG2システムの中で規定されているPSI(Program Specific Information: プログラム仕様情報)としてのPAT(Program Association Table)、PMT(Program Map Table)、NIT(Network Information Table)等のテーブル類もセクション形式によって配されている。

【0014】ここで、PSIは簡便な選局操作及びプログラム選択を実現するために必要な情報である。PATは各プログラム番号(16ビット)毎に、そのプログラムを構成するパケットの情報を伝送するPMTのPIDを示すものであり、図5はPATのテーブル構造を示している。PAT自体のPIDとしては、固定的にPID="0"が割り当てられている。

【0015】PSIの主な内容について説明する。テーブルIDは、テーブルの種別を示すものであって、PATでは"0x00"(16進表記)である。TS(トランスポート・ストリーム)IDは、ストリーム(多重化された符号化データ)を識別するものであって、衛星の場合はトランスポンダに相当する。バージョン番号は、テーブルの内容が更新される都度加算される。カレント・ネクスト・インジケータは、新旧バージョンを同時に伝送する際の識別に用いられる。プログラム番号は、個々のチャネルを識別するものである。ネットワークPIDは、プログラム番号が"0x0000"の場合に、NITのPIDを示すものである。プログラム・マップPIDは、PMTのPIDを示すものである。

【0016】また、PMTは、各プログラム番号毎に、そのプログラムを構成する映像、音声、付加データ等のストリームが伝送されるパケットのPIDを示すものである。PMT自体のPIDは、上述したようにPATで

指定される。図6は、PMTのテーブル構造を示している。PATと重複しない主な内容について説明する。テーブルIDは、テーブルの種別を示すものであって、PMTでは“0x02”である。PCR PIDは復号する際の基準となるクロック(PCR: Program Clock Reference)が含まれるパケットのPIDを示すものである。ストリーム・タイプは、映像、音声、付加データ等、ストリームで伝送される信号の種類を示すものである。

【0017】また、NITは、伝送路に関する物理的な情報、すなわち衛星においては衛星の軌道、傾波、トランスポンダ毎の周波数等を示すものである。NIT自体のPIDは、上述したようにPATで指定される。

【0018】図7は、NITのテーブル構造を示している。テーブルIDは、テーブルの種別を示すものであって、当該ネットワークが“0x40”、他のネットワークが“0x41”である。セクション・シナクス・インジケータは、NITが単独セクションで構成されているか、複数のセクションで構成されているかを示す。セクション長は、これ以降の総データ長を表す。ネットワークIDは、ネットワークを識別するものである。衛星の場合は個々の衛星に相当する。バージョン番号は、NITの内容が変更されたときにインクリメントされる。カレント・ネクスト・インジケータは、そのセクションが現在有効であるかを示す。セクション番号は、現在のセクション番号を示す。最終セクション番号は、1テーブルを構成する複数セクションの最後の番号を示す。ネットワーク・ディスタリプタ長は、この直後のループのデータ長を示す。TSループ長は、この直後に存在するTSループのデータ長を示す。TSIDは、TSの識別コードであり、衛星方法の場合は1トランスポンダ(27MHz帯)、CATVでは1チャンネル(6MHz帯)に対応する。オリジナルネットワークIDは、あるデジタル放送信号が他のネットワークからの再送である場合、起源となるネットワークIDを示す。TSディスタリプタ長は、この直後から記述されている複数のTSディスタリプタの総データ長を示す。

【0019】さらに、NITの一部として重要な役割を果たすTSディスタリプタについて説明する。

【0020】まず、サテライト・デリバリー・システム・ディスタリプタを説明する。このディスタリプタは、デジタル衛星放送でのNITで用いられるものである。

【0021】図8は、サテライト・デリバリー・システム・ディスタリプタの構造を示している。ディスタリプタ・タグは、DVBで規定されており、ディスタリプタの種別を示すものである。このディスタリプタでは、“0x43”となる。周波数は、ストリーム(衛星はトランスポンダ)毎の伝送周波数を示すものである。軌道/西経・東経フラグ/傾波は、衛星の軌道、傾波を示すものである。変調/シンボル・レート/内側誤り訂正符号化率は、伝送方式に関する仕様を示すものである。

【0022】次に、ケーブル・デリバリー・ディスタリプタについて説明する。このディスタリプタは、デジタルCATVシステムに用いられるものである。

【0023】図9は、ケーブル・デリバリー・システム・ディスタリプタの構造を示している。ディスタリプタの種別を示すディスタリプタ・タグは、DVBで規定されており、“0x44”である。周波数は、ストリーム(ケーブルでは1チャンネル)毎の伝送周波数を示す。FEC外符号は、使用されている外符号を表し、通常はリードソロモン(200, 188)を表す“0010”となっている。このサテライト・デリバリー・システム・ディスタリプタにおいて、サテライト・デリバリー・システム・ディスタリプタと同じ部分については、その説明を省略する。

【0024】さらに、サービス・リスト・ディスタリプタを説明する。このディスタリプタは、当該ストリーム(衛星では1トランスポンダ、CATVでは1チャンネル)に多重されたサービスのIDを示すものである。

【0025】図10は、サービス・リスト・ディスタリプタの構造を示している。ディスタリプタの種別を示すディスタリプタ・タグは、DVBで規定されており、“0x41”である。サービスIDは、サービス識別するものである。サービスタイプは、映像、音声、データ等、サービスの内容を示すものである。

【0026】図11は、図1のデジタルCATVシステム10における変調変換送出装置12の構成を示している。この送出装置12は、通信衛星20の第1〜第Nのトランスポンダ(衛星中継器)より送られてくるデジタル放送信号の伝送周波数や変調方式等を変更し、さらに、NIT内のサテライト・デリバリー・システム・ディスタリプタをケーブル・デリバリー・システム・ディスタリプタに置き換えてCATV用のデジタル放送信号を生成して伝送路13に送出するものである。

【0027】送出装置12は、マイクロコンピュータを備えてなり、装置全体の動作を制御する制御部31と、通信衛星20の第1〜第Nのトランスポンダより送られてくるSHF(Super High Frequency)帯のデジタル放送信号を処理して、VHF(Very High Frequency)帯又はUHF(Ultra High Frequency)帯のCATV用のデジタル放送信号BS1〜BSNを生成する第1〜第Nの信号処理部32-1〜32-Nと、これらデジタル放送信号BS1〜BSNを加算して伝送路13に送出する加算器33とを有している。なお、制御部31には、各信号処理部32-1〜32-Nのチューナにおける受信周波数の設定等を行うための操作部34と、送出装置12の状態等を表示し、液晶表示器等で構成される表示部35が接続されている。

【0028】表示部35には、図12に示すように、制御部31で処理される衛星対応NITの伝送路に関する情報(サテライト・デリバリー・システム・ディスタリ

アタ内の情報)や放送されているサービスID(サービス・リスト・ディスクリプタ内の情報)が衛星に関する情報として表示される。また、制御部31で生成したケーブル対応NITの伝送路に関する情報(ケーブル・デリバリー・システム・ディスクリプタ内の情報)やケーブルに送信されるサービスIDが表示される。上記表示部35には、これらの情報が容易に対比できるように1ストーム分ずつ並列表示される。

【0029】信号処理部32-1は、アンテナ11で受信されたSHF帯の複数のデジタル放送信号より、通信衛星20の第1のトランスポンダより送られてくるデジタル放送信号を選択し、そのデジタル放送信号に対して周波数変換処理を行ってQPSK変調信号S1を得るチューナ41と、このQPSK変調信号S1を復調してDVBのフレーム構成の信号S2を得る復調器42と、この復調器42より出力されるDVBのフレーム構成の信号S2に対して誤り訂正を行って、デジタル放送データとしてのMPEG2トランスポートパケットS3を順次得るECC(ErrorCorrection Code) デコーダ43とを有している。

【0030】また、信号処理部32-1は、ECCデコーダ43より順次出力されるMPEG2トランスポートパケットS3よりNITを検出するNIT検出回路44と、このNIT検出回路44で検出されたテーブルNITaを記憶するメモリ45と、このメモリ45に記憶されたテーブルNITaを制御部31でCATVに適合するように変更して得られたテーブルNITbを記憶するメモリ46とを有している。NIT検出回路44では、固定のPIDに基づいてNITの検出が行われる。上述したように通信衛星20に係るデジタル放送データにおけるNITのテーブル構造は図7に示すようになっているため、NIT検出回路44で検出されるテーブルNITaのテーブル構造も同様である。制御部31では、テーブルNITbを得るに当たって、テーブルNITaにおけるサテライト・デリバリー・システム・ディスクリプタが、ケーブル・デリバリー・システム・ディスクリプタに変更される。

【0031】メモリ45、46の書き込み、読み出しは、制御部31によりインタフェース47を介して制御される。上述したチューナ41の受信周波数も、制御部31により、インタフェース47を介して制御される。

【0032】また、信号処理部32-1は、ECCデコーダ43より順次出力されるMPEG2トランスポートパケットS3よりNITを検出し、そのNITをメモリ46に記憶されているテーブルNITbに置き換えるNIT置換回路48を有している。このNIT置換回路48でも、固定のPIDに基づいてNITの検出が行われる。

【0033】また、信号処理部32-1は、NIT置換回路48でNITが置き換えられたMPEG2トランスポ

ートパケットS4に対して、リードソロモン(204、188)の誤り訂正符号を付加する等してDVBのフレーム構成の信号S5(図2の(B)参照)を得るECCエンコーダ49と、このDVBのフレーム構成の信号S5に64QAM(Quadrature Amplitude Modulation)の変調処理を行う変調器50と、この変調器50より出力される64QAM変調信号の周波数を変換してVHF帯又はUHF帯のCATV用のデジタル放送信号BS1を得る周波数変換器51とを有している。

【0034】なお、信号処理部32-2～32-Nは、それぞれ上述した信号処理部32-1におけるチューナ41、復調器42、ECCデコーダ43、インタフェース47、NIT置換回路48、ECCエンコーダ49、変調器50及び周波数変換器51を備えた構成とされている。そして、信号処理部32-2～32-NのNIT置換回路48では、それぞれ信号処理部32-1のメモリ46に記憶されているテーブルNITbが使用されてNITの置き換えが行われる。また、信号処理部32-2～32-Nのチューナでは、それぞれアンテナ11で受信された複数のデジタル放送信号より通信衛星20の第2～第Nのトランスポンダより送られてくるデジタル放送信号が選択され、そのデジタル放送信号に対して周波数変換処理が行われてQPSK変調信号S1が得られる。信号処理部32-2～32-Nのチューナの受信周波数は、制御部31により、インタフェース47を介して制御される。さらに、信号処理部32-2～32-Nの周波数変換器51では、デジタル放送信号BS1～BSNの伝送周波数がそれぞれ異なるように周波数変換される。

【0035】以上説明したように、このCATVシステム10では、変調変換送出装置12で、衛星デジタル放送(第1のネットワーク)におけるデジタル放送データとしてのMPEG2トランスポートパケットからNIT検出回路44でNITaを検出し、上記NIT検出回路44で検出される上記NITaの少なくとも伝送周波数情報をCATV(第2のネットワーク)に適合するNITbを制御部31により得て、衛星デジタル放送におけるデジタル放送データとしてのMPEG2トランスポートパケットのNITaをNIT置換回路48によりNITbに置き換えて、CATVにおけるデジタル放送データとしてのMPEG2トランスポートパケットを得ようとしているので、衛星を介して供給されるデジタルマルチチャネル放送番組をCATVで配信サービスすることができ

る。【0036】そして、上記変調変換送出装置12では、信号処理部32-1～32-NのNIT置換回路48でNITの置き換えが行われる第1のネットワークに対応するデジタル放送データのNITa内に記述されている内容と、第2のネットワークに対応するNITbに記述されている内容が表示部35に表示されるので、ユーザは信号処理部32-1～32-NでNITの置き換えが正しく行

われているか否かを容易に知ることができ、NITの置き換えが正しく行われていない場合に直に対処することができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る信号処理装置では、第1のネットワーク上で所定の伝送周波数を持つ第1のデジタル放送信号に第1の周波数変換手段で周波数変換することにより得られる第1のデジタル変調信号を復調手段で復調することによりデジタル放送データを得て、上記デジタル放送データからテーブル抽出手段により伝送路に関する物理的な情報を持つネットワーク・インフォメーション・テーブルを検出し、このネットワーク・インフォメーション・テーブルの少なくとも伝送周波数情報をテーブル変更手段により第2のネットワークに適合するように変更し、上記復調手段で復調されたデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブルをテーブル置き換え手段により上記テーブル変更手段から供給されるネットワーク・インフォメーション・テーブルを持ったデジタル放送データを得て、このデジタル放送データを変調手段で変調することにより得られる第2のデジタル変調信号を第2の周波数変換手段で周波数変換して第2のデジタル放送信号を得るので、第1のネットワーク上で所定の伝送周波数を持つ第1のデジタル放送信号を第1の周波数変換手段により第2のネットワーク上で所定の伝送周波数を第2のデジタル放送信号に変換して配信サービスすることができる。

【0038】そして、この信号処理装置では、上記復調手段で復調された第1のネットワークに対応するデジタル放送データのネットワーク・インフォメーション・テーブル内に記述されている内容と、上記テーブル変更手段により置き換えられる第2のネットワークに対応するネットワーク・インフォメーション・テーブルに記述されている内容を表示手段で表示するので、第1のネットワークと第2のネットワークのそれぞれの物理的な情報や送信されるサービス情報などの対応関係を容易に確認

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したデジタルCATVシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】MPEG2トランスポートパケットとDVBシステムのフレーム構成を示す図である。

【図3】MPEG2トランスポートパケットのパケット構造を示す図である。

【図4】PESパケットのパケット構造を示す図である。

【図5】プログラム・アソシエーション・テーブル(PAT)のテーブル構造を示す図である。

【図6】プログラム・マップ・テーブル(PMT)のテーブル構造を示す図である。

【図7】ネットワーク・インフォメーション・テーブル(NIT)のテーブル構造を示す図である。

【図8】NITにおけるサテライト・デリバリー・システム・ディスクリプタの構造を示す図である。

【図9】NITにおけるケーブル・デリバリー・システム・ディスクリプタの構造を示す図である。

【図10】NITにおけるサービス・リスト・ディスクリプタの構造を示す図である。

【図11】デジタルCATVシステムを構成する変調変換送出装置の構成を示すブロック図である。

【図12】上記変調変換送出装置において表示部に表示されるNITの内容の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 CATVシステム、11 アンテナ、12 変調変換送出装置、13 CATVの伝送路、14、14-1~14-n セット・トップ・ボックス、15-1~15-n モニタ、20 通信衛星、31 制御部、32-1~32-n 信号処理部、33 加算器、34 操作部、35 表示部、41 チューナ、42 復調器、43 ECCデコーダ、44 NIT抽出回路、45、46 メモリ、47インタフェース、48 NIT置換回路、49 ECCエンコーダ、50 変調器、51 周波数変換器

【図4】

"00 00 01x"

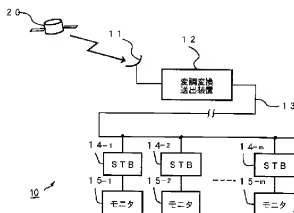
| パケット 間接コード・ プリフィックス | ストリーム ID | PES パケット長 | PES ヘッダ オプション | スタッフイング バイト | PESパケット データ・バイト |
|---------------------------|-------------|--------------|---------------------|----------------|--------------------|
|---------------------------|-------------|--------------|---------------------|----------------|--------------------|

24 (c'x)

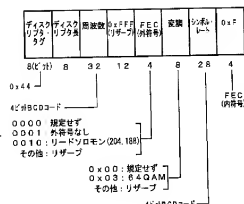
8

16

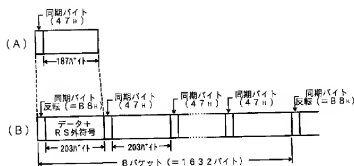
【図1】



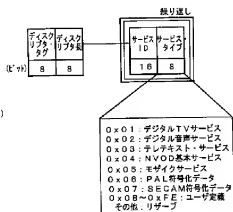
【図9】



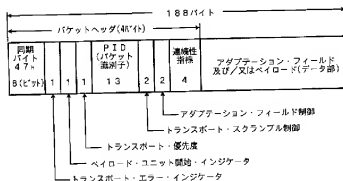
【図2】



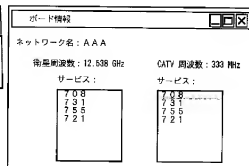
【図10】



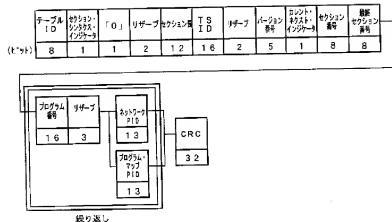
【図3】



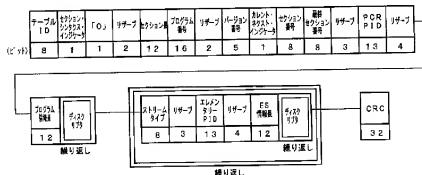
【図12】



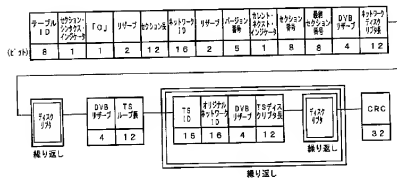
【図5】



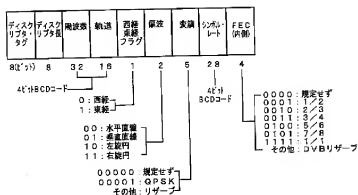
【図6】



【図7】



【図8】



【図11】

